

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-115118

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl. H04J 11/00
H04L 7/00
H04N 7/08
H04N 7/081

(21)Application number : 10-278528

(71)Applicant : JISEDAI DIGITAL TELEVISION
HOSO SYSTEM KENKYUSHO:KK
NEC CORP

(22)Date of filing : 30.09.1998

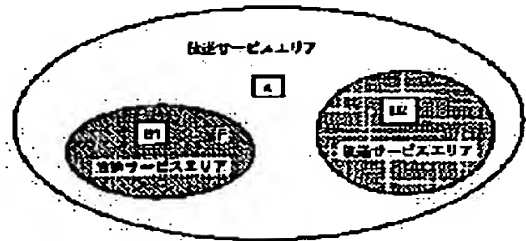
(72)Inventor : NAKAMURA KAZUYUKI
NAKANISHI SHUICHI

(54) OFDM TRANSMISSION LINE NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To receive wide area information sent out from a transmitter A and area limited information sent out from the transmitter B1 as one channel and to perform a demodulation processing.

SOLUTION: In the transmitter A, an optional hierarchy is determined as a blank hierarchy for not transmitting a sub carrier within a prescribed transmission channel band and OFDM signals to a wide area are transmitted by using the other hierarchies excluding the band of the blank hierarchy. Also, in the transmitters B1 and B2, the OFDM signals to a limited area are generated in the band of the blank hierarchy, synchronized with the OFDM signals to the wide area transmitted from the transmitter A, controlled so as to include the receivable range in the receivable range of the output of the transmitter A and sent out. In the transmitters B1 and B2, they are arranged separately from each other so as not to overlap the respective receivable ranges with each other or the respective output is controlled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2957575

[Date of registration] 23.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

99/8095-S11
ISR 4/4
(509P0277)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 1)

(11) 特許番号

第2957575号

(45) 発行日 平成11年(1999)10月4日

(24) 登録日 平成11年(1999)7月23日

(51) Int.Cl.^{*} 識別記号
H 0 4 J 11/00
H 0 4 L 7/00
H 0 4 N 7/08
7/08I

F I
H 0 4 J 11/00 Z
H 0 4 L 7/00 F
H 0 4 N 7/08 Z

請求項の数8(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-278528

(22) 出願日 平成10年(1998)9月30日

審査請求日 平成10年(1998)9月30日

(73) 特許権者 395017298

株式会社次世代デジタルテレビジョン放
送システム研究所
東京都港区赤坂5丁目2番8号

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者

中村 和幸
東京都港区赤坂5丁目2番8号 株式会
社次世代デジタルテレビジョン放送シ
ステム研究所内

(74) 代理人

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

審査官 田口 英雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 OFDM伝送路網

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル変調データを直交周波数分割多重 (以下OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexingと称す) 変調し送出する送信装置により構成される伝送路網であって、その伝送チャンネル帯域を構成する複数のサブキャリアを、所定数のサブキャリアの集合 (以下階層と称す) に分割し、個々の階層に含まれる情報の内容が当該階層内で完結している、いわゆる階層化伝送を行うOFDM伝送路網において、所定の伝送チャンネル帯域内に、予め任意の階層をサブキャリアを伝送しないブランク階層として定め、そのブランク階層の帯域を除いた他の階層を用いて広域向けのOFDM信号を送信する第1の送信装置と、前記ブランク階層の帯域に限定地域向けOFDM信号を生成し、前記第1の送信装置から送信される広域向けOFDM信号に同期させ、且つその受信可能範囲が前記第1の送信装置の出力の受信可能範囲に含まれるように制御して送出する1以上の第2の送信装置とを具備し、前記第2の送信装置が複数の場合には、それぞれの受信可能範囲が互いに重複しないように、第2の送信装置それぞれを離間して配置する、または第2の送信装置それぞれの出力を制御することを特徴とするOFDM伝送路網。

【請求項2】 前記第2の送信装置は、前記第1の送信装置から送信される広域向けOFDM信号を受信し、その受信信号から同期情報を抽出し、その同期情報に基づいて前記限定地域向けOFDM信号を前記広域向けOFDM信号に同期させることを特徴とする請求項1記載のOFDM伝送路網。

【請求項3】 さらに、前記第2の送信装置の送信出力が

【請求項3】 さらに、前記第2の送信装置の送信出力が

1

受信可能な範囲の任意の地点に設けられ、前記第1の送信装置からの広域向けOFDM信号と前記第2の送信装置からの限定地域向けOFDM信号を同時に受信し、前記第1の送信装置より送出される信号に対する前記第2の送信装置より送出される信号の同期誤差を検出する同期誤差検出用受信機を備え、

前記第2の送信装置は、前記同期検出用受信機で得られる同期誤差検出結果に基づいて前記限定地域向けOFDM信号を前記第1の送信装置の出力に同期させることを特徴とする請求項1記載のOFDM伝送路網。

【請求項4】前記第1の送信装置は、前記第2の送信装置から送られてくる送出データ容量情報に基づいて前記ブランク階層のキャリア数、符号化率を含むパラメータを可変して送出データ容量を制御する送出データ量制御部を備えることを特徴とする請求項1記載のOFDM伝送路網。

【請求項5】前記第1の送信装置は、前記ブランク階層以外の階層間でインターリーブを施して送出することを特徴とする請求項1記載のOFDM伝送路網。

【請求項6】ディジタル変調データを直交周波数分割多重（以下OFDM：Orthogonal Frequency Division Multiplexingと称す）変調し送出する送信装置により構成される伝送路網であって、その伝送チャンネル帯域を構成する複数のサブキャリアを、所定数のサブキャリアの集合（以下階層と称す）に分割し、個々の階層に含まれる情報の内容が当該階層内で完結している、いわゆる階層化伝送を行うOFDM伝送路網に用いられ、所定の伝送チャンネル帯域内に、予め所定の階層がサブキャリアを伝送しないブランク階層として定められており、そのブランク階層の帯域を除いた他の階層を用いて広域向けのOFDM信号が伝送されているとき、前記ブランク階層の帯域に限定地域向けOFDM信号を生成する限定地域向けOFDM信号生成手段と、前記限定地域向けOFDM信号を前記広域向けOFDM信号に同期させる同期化手段と、受信可能な範囲が前記第1の送信装置の出力の受信可能な範囲に含まれるように制御して送信する送信手段とを具備することを特徴とするOFDM送信装置。

【請求項7】前記同期化手段は、前記広域向けOFDM信号を受信する受信部と、その受信信号から同期情報を抽出する同期情報抽出部と、その同期情報から前記限定地域向けOFDM信号を前記広域向けOFDM信号に同期させる同期信号を生成する同期信号生成部とを備え、前記同期信号生成部で生成された同期信号に基づいて前記限定地域向けOFDM信号の同期化処理を行うことを特徴とする請求項6記載のOFDM送信装置。

【請求項8】ディジタル変調データを直交周波数分割多重（以下OFDM：Orthogonal Frequency Division Multiplexingと称す）変調し送出する送信装置により構成される伝送路網であって、その伝送チャンネル帯域を構

2

成する複数のサブキャリアを、所定数のサブキャリアの集合（以下階層と称す）に分割し、個々の階層に含まれる情報の内容が当該階層内で完結している、いわゆる階層化伝送を行うOFDM伝送路網に用いられ、

第1の送信装置から、所定の伝送チャンネル帯域内に、予め定められたサブキャリアを伝送しないブランク階層の帯域を除いた他の階層を用いて広域向けのOFDM信号が送出され、

第2の送信装置から、前記ブランク階層の帯域に前記広域向けOFDM信号に同期した限定地域向けOFDM信号が前記広域向けOFDM信号の受信可能な範囲内に送出されるとき、

前記第2の送信装置の出力が受信可能な範囲の任意の地点に設けられ、前記第1の送信装置からの広域向けOFDM信号と前記第2の送信装置からの限定地域向けOFDM信号を同時に受信し、前記第1の送信装置より送出される信号に対する前記第2の送信装置より送出される信号の同期誤差を検出し、この同期誤差検出結果を前記第2の送信装置に送出して、前記第2の送信装置における前記限定地域向けOFDM信号の前記広域向けOFDM信号への同期化処理に供することを特徴とする同期誤差検出用受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、（直交周波数分割多重：orthogonal frequency division multiplexing）OFDM伝送方式による地上デジタル放送技術に係り、特にいわゆる階層化伝送を行うOFDM伝送路網に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、OFDM伝送は、そのシンボル長とガードインターバル部の付加により、マルチパス妨害（いわゆるゴースト）に対する耐性を高くすることが可能で、建造物によるマルチパス妨害の発生しやすい地上波テレビジョン放送に適しており、従来のVHF及びUHF帯を利用したアナログテレビ放送に代わる地上テレビジョン放送の有力なデジタル伝送方式として期待されている。

【0003】また、OFDM伝送によれば、複数の送信所から送出された同じ内容のOFDM変調された放送波を重複して受信しうる場所において、それぞれの放送波の到達時間が異なるような場合でも、ゴースト耐性が強い理由と同様に、受信信号の品質低下を惹き起こすことが少ない。そのため、単一の周波数帯で受信・再送信により中継伝送を行うSFN（Single Frequency Network：単一周波数ネットワーク）が実現可能であると言われている。

【0004】一方で、広範囲の同一内容の一斉放送に適している衛星放送との差別化の観点から、地上波放送は、市町村単位の、いわゆるコミュニティ放送といわれ

る数km四方法程度の限定されたエリア内の放送による限定地域情報配信が期待されている。

【0005】ところが、SFNで伝送されてきた広域に共通な内容の情報に限定地域情報を付加するといった、OFDM変調放送波に新たな情報、或いは番組を付加する場合には、OFDM復調してMPEG2システムズのトランスポートストリーム（以下TSと称す）に戻した後、付加すべき情報をエンコードしたトランスポートストリームパケット（以下TSPと称す）と共に多重化し、再度OFDM変調して送信する必要がある。よって、そのための装置規模が大きくなり、コミュニティ放送のような小さなサービスエリアの放送設備のコストとしては高額になり、実質的に採用が不可能となる。

【0006】また、限定地域情報の再多重化、変調というプロセスにより、隣接地域での放送内容に差を生じ、隣接する地域で放送されるOFDM信号の波形が互いに異なってしまうので、一方に対する他方の放送波は妨害信号となり、SFNの構成が不可能となる。

【0007】別の方法として、MPEG2システムズのTSに、各限定地域向けの情報を予め全て多重化して伝送し、地域毎にアクセス制御するという方法も考えられるが、該当地域外の情報は受信者には不要な情報であり、このような不要な情報が大量に伝送されることは、受信者にとっての伝送路の利用効率が著しく低下してしまうことになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、OFDM伝送路網において、広域に共通な内容の情報に、限定地域情報を付加する場合は、限定地域情報の再多重化、変調というプロセスをとるため、そのための装置規模が大きくなり、コミュニティ放送のような小さなサービスエリアの放送設備のコストとしては高額になり、実質的に採用が不可能となる。

【0009】また、SFNにあっては、限定地域情報の再多重化、変調というプロセスにより隣接地域での放送内容に差を生じ、隣接する地域で放送されるOFDM信号の波形が互いに異なってしまうので、一方に対する他方の放送波は妨害信号となり、SFNの構成が不可能となる。

【0010】本発明は、上記の事情を考慮してなされたもので、その課題とするところは、簡易な送信装置を用いて、広域に共通な内容の情報に、限定地域情報を付加して伝送することができ、さらにはその限定地域情報の付加により隣接地域で放送内容に差が生じても、一方に対する他方の放送波が妨害信号とならず、これによってSFNを実現することのできるOFDM伝送路網と、このOFDM伝送路網で限定地域情報を送信するOFDM送信装置と、このOFDM送信装置の同期化処理に用いて好適な同期誤差検出用受信機を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために本発明に係るOFDM伝送路網は、以下のような特徴的構成を有する。

【0012】（1）ディジタル変調データをOFDM変調し送出する送信装置により構成される伝送路網であって、その伝送チャンネル帯域を構成する複数のサブキャリアを、所定数のサブキャリアの集合（以下階層と称す）に分割し、個々の階層に含まれる情報の内容が当該階層内で完結している、いわゆる階層化伝送を行うOFDM伝送路網において、所定の伝送チャンネル帯域内に、予め任意の階層をサブキャリアを伝送しないブランク階層として定め、そのブランク階層の帯域を除いた他の階層を用いて広域向けのOFDM信号を送信する第1の送信装置と、前記ブランク階層の帯域に限定地域向けOFDM信号を生成し、前記第1の送信装置から送信される広域向けOFDM信号に同期させ、且つその受信可能範囲が前記第1の送信装置の出力の受信可能範囲に含まれるように制御して送出する1以上の第2の送信装置とを具備し、前記第2の送信装置が複数の場合には、それぞれの受信可能範囲が互いに重複しないように、第2の送信装置それぞれを離間して配置する、または第2の送信装置それぞれの出力を制御することを特徴とする。

【0013】（2）（1）の構成において、前記第2の送信装置は、前記第1の送信装置から送信される広域向けOFDM信号を受信し、その受信信号から同期情報を抽出し、その同期情報に基づいて前記限定地域向けOFDM信号を前記広域向けOFDM信号に同期させることを特徴とする。

【0014】（3）（1）の構成において、さらに、前記第2の送信装置の送信出力が受信可能な範囲の任意の地点に設けられ、前記第1の送信装置からの広域向けOFDM信号と前記第2の送信装置からの限定地域向けOFDM信号を同時に受信し、前記第1の送信装置より送出される信号に対する前記第2の送信装置より送出される信号の同期誤差を検出する同期誤差検出用受信機を備え、前記第2の送信装置は、前記同期検出用受信機で得られる同期誤差検出結果に基づいて前記限定地域向けOFDM信号を前記第1の送信装置の出力に同期させることを特徴とする。

【0015】（4）（1）の構成において、前記第1の送信装置は、前記第2の送信装置から送られてくる送出データ容量情報に基づいて前記ブランク階層のキャリア数、符号化率を含むパラメータを可変して送出データ容量を制御する送出データ量制御部を備えることを特徴とする。

【0016】（5）（1）の構成において、前記第1の送信装置は、前記ブランク階層以外の階層間でインターリーブを施して送出することを特徴とする。

【0017】また、本発明に係るOFDM送信装置は、以下のような特徴的構成を有する。

【0018】(6) デジタル変調データを OFDM 変調し送出する送信装置により構成される伝送路網であって、その伝送チャンネル帯域を構成する複数のサブキャリアを、所定数のサブキャリアの集合（以下階層と称す）に分割し、個々の階層に含まれる情報の内容が当該階層内で完結している、いわゆる階層化伝送を行う OFDM 伝送路網に用いられ、所定の伝送チャンネル帯域内に、予め所定の階層がサブキャリアを伝送しないブランク階層として定められており、そのブランク階層の帯域を除いた他の階層を用いて広域向けの OFDM 信号が伝送されているとき、前記ブランク階層の帯域に限定地域向け OFDM 信号を生成する限定地域向け OFDM 信号生成手段と、前記限定地域向け OFDM 信号を前記広域向け OFDM 信号に同期させる同期化手段と、受信可能範囲が前記第 1 の送信装置の出力の受信可能範囲に含まれるように制御して送信する送信手段とを具備することを特徴とする。

【0019】(7) (6) の構成において、前記同期化手段は、前記広域向け OFDM 信号を受信する受信部と、その受信信号から同期情報を抽出する同期情報抽出部と、その同期情報から前記限定地域向け OFDM 信号を前記広域向け OFDM 信号に同期させる同期信号を生成する同期信号生成部とを備え、前記同期信号生成部で生成された同期信号に基づいて前記限定地域向け OFDM 信号の同期化処理を行うことを特徴とする。

【0020】また、本発明に係る同期誤差検出用受信機は、以下のような特徴的構成を有する。

【0021】(8) デジタル変調データを OFDM 変調し送出する送信装置により構成される伝送路網であって、その伝送チャンネル帯域を構成する複数のサブキャリアを、所定数のサブキャリアの集合（以下階層と称す）に分割し、個々の階層に含まれる情報の内容が当該階層内で完結している、いわゆる階層化伝送を行う OFDM 伝送路網に用いられ、第 1 の送信装置から、所定の伝送チャンネル帯域内に、予め定められたサブキャリアを伝送しないブランク階層の帯域を除いた他の階層を用いて広域向けの OFDM 信号が送出され、第 2 の送信装置から、前記ブランク階層の帯域に前記広域向け OFDM 信号に同期した限定地域向け OFDM 信号が前記広域向け OFDM 信号の受信可能範囲内に送出されるとき、前記第 2 の送信装置の出力が受信可能な範囲の任意の地点に設けられ、前記第 1 の送信装置からの広域向け OFDM 信号と前記第 2 の送信装置からの限定地域向け OFDM 信号を同時に受信し、前記第 1 の送信装置より送出される信号に対する前記第 2 の送信装置より送出される信号の同期誤差を検出し、この同期誤差検出結果を前記第 2 の送信装置に送出して、前記第 2 の送信装置における前記限定地域向け OFDM 信号の前記広域向け OFDM 信号への同期化処理に供することを特徴とする。

【0022】すなわち、本発明による OFDM 伝送路網

では、広域向け情報を放送する第 1 の送信装置の送出帯域内にブランク階層を設け、当該送信装置より送出される信号より、OFDM シンボルの周期及び同期のタイミング情報、また、所定数の OFDM シンボルの集合である OFDM フレームの周期と同期のタイミング情報など各種同期情報を抽出し、第 1 の送信装置より送信出力が小さくサービスエリアが狭い、地域限定情報を送出する第 2 の送信装置より、OFDM 変調された信号をブランク帯域に送出することにより、一チャンネル分の帯域幅の OFDM 信号として受信機で扱えるようになるため、広域・地域限定情報の両者が、同一の受信機で受信可能となる。

【0023】先に述べたように、第 2 の送信装置の出力は、広域向け放送の第 1 の送信装置より狭いサービスエリア、たとえば数 km 四方程度となるようを設定しているので、他の地域で広域情報部分を受信する際の妨害とはならない。

【0024】また、広域情報と地域限定情報の送出位置が異なることによる受信点での到達時間差は、たかだか数 km 四方のため、サービスエリアにおける第 2 の送信装置より放送される階層と第 1 の送信装置より放送される階層の位相ずれの差は殆ど無視することが可能である。

【0025】さらに、OFDM 信号のシンボル自体がガードインターバルという復調時の FFT ウィンドウ幅の冗長幅を有しているため、復調が可能である。また、地域限定情報を供給すべき地域が、この送信可能な広さを超える場合は、第 2 の送信装置の数を増やすことにより対応可能である。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。但し、OFDM 伝送方式については、文献（映像情報メディア学技報 BCS '97-17 「地上 ISDB における多重方式と TMCC 信号の伝送特性」上原他）につき記述されているので、ここではその説明を省略する。

【0027】（第 1 の実施形態）図 1 は第 1 の実施形態とする OFDM 伝送路網の構成を示すものである。図 1 において、送信装置 A は広域の受信サービスエリア 0 を受信可能範囲とする送信出力で、図 3 に示すチャンネル帯域幅のうち、階層 b の部分以外の信号 a を送出し、階層 b をサブキャリアを伝送しないブランク階層とする。

【0028】一方、送信装置 B 1、B 2 は、それぞれ特定地域の受信サービスエリア 1、2 を受信可能範囲とする送信出力で、ブランク階層 b の帯域に OFDM 信号を送出している。

【0029】ここで、送信装置 B 1、B 2 は、図 2 に示すような構成を有するもので、送信装置 A の放送波を OFDM 復調回路 1 1 で受信復調し、同期情報検出回路 1 2 で各種同期情報を抽出する。同期情報の具体的内容としては、OFDM シンボルの周期及び同期のタイミング

情報、所定数のOFDMシンボルの集合であるOFDMフレームの周期と同期のタイミング情報である。抽出された同期情報を用いて同期信号発生回路13の同期信号発生タイミングを制御する。一方において、新規に付加する限定地域情報をMPEG2エンコーダ14でトランスポートストリームTSに変換した後、OFDM変調器15で同期信号発生回路13からの同期信号に基づいてOFDM変調し、送信機16で図3のブランク階層bの帯域に送出する。

【0030】上記の構成において、以下にその動作を説明する。

【0031】まず、図1に示す受信エリア1内、F点において放送を受信してみると、送信装置Aから送出される広域情報と送信装置B1から送出される地域限定情報は、それぞれ図3(a)、(b)に示すようなスペクトラムで送出されているため、一つのチャンネルとして受信し、復調処理することが可能である。

【0032】受信したデータは、送信装置Aから送出される信号のOFDMシンボル周波数、同シンボルタイミング、また所定数のOFDMシンボルの集合であるOFDMフレームに同期しているため、一つのFFT回路及び復調回路で、他の階層部分と一括して復調することが可能となる。

【0033】また、送信装置B1、B2は、図1に示すように、それぞれ放送サービスエリア1、2が重複しないため、同時に同じ周波数帯域を使用しても相互に妨害を与えることはない。

【0034】したがって、上記構成によるOFDM伝送路網は、TS段階で地域情報・広域情報全てを多重化して、その後にアクセス制御により受信者を限定する場合に比較して、伝送情報量を有効利用できる。また、SFN内においても、地域限定の放送を実現することができ、かつ通常の受信機での受信が可能となる。

【0035】(第2の実施形態)図4は第2の実施形態とするOFDM伝送路網の構成を示すものである。但し、図4において、図1と同一部分には同一符号を付して示す。図4は、図1の放送サービスエリア1の部分拡大したものであり、このOFDM伝送路網では、第1の実施形態の構成に加えて、サービスエリア1の任意の点Fに受信機Cを設け、送信装置B1の送出出力と送信装置Aからの出力を同時受信するようにしている。

【0036】図5は、上記送信装置B1と受信機Cの具体的な構成を示すものである。尚、図5において、図2と同一部分には同一符号を付して示し、ここでは異なる部分について説明する。

【0037】まず、受信機Cでは受信した送信装置A及びB1からの合成放送波から、b階層除去フィルタ21、b階層バンドパスフィルタ22を用いて図3

(a)、(b)に示す帯域のa階層とb階層に分離し、それぞれの階層信号を復調回路23、24で復調した

後、同期情報検出回路25、26でそれぞれのOFDMシンボル周波数、OFDMシンボルタイミング、フレーム周波数、フレームタイミングなどの同期情報を検出する。そして、位相比較器27により、a階層の同期位置とb階層の同期位置とを位相比較することで、同期誤差を検出する。このようにして得られた同期誤差検出信号は送信装置B1に与えられる。

【0038】送信装置B1は、基本的に図2に示したものと同一であるが、ここでは同期信号発生回路13とOFDM変調器16との間にタイミング調整回路17を追加し、このタイミング調整回路17に受信機Cからの同期誤差検出信号を帰還させ、同期信号のタイミングを調整することで、当該送信装置B1の送信出力を送信装置Aの送信出力に確実に同期させるようにしている。

【0039】この結果、送信装置Aからの放送波の同期情報を基準とし、送信装置B1の同期信号が制御対象とする負帰還制御ループが形成されるので、送信装置B1の各同期信号の周波数及びタイミングが、送信装置Aのそれに、受信点Fにおいて高精度に一致し、かつ経時変化が減少する。

【0040】したがって、本実施形態の構成によれば、送信装置Aから出力される広域向け情報と、送信装置Bから出力される限定地域向け情報の実際の受信場所に、受信機Cを設置しているため、OFDM信号段階での同期精度が上がり、かつ負帰還制御されているので経時変化に強いという効果が得られる。

【0041】(第3の実施形態)図6は第3の実施形態とするOFDM伝送路網における送信装置Aと送信装置B(B1またはB2)の構成を示すものである。尚、図6において、図2と同一部分には同一符号を付して示し、ここでは異なる部分について説明する。

【0042】本実施形態の目的は、送信装置Bから送出されるデータ量により、送信装置Aが設定するブランク階層の帯域幅を可変制御することにより、チャンネル内の帯域を有効に使用することにある。

【0043】すなわち、送信装置Aでは、広域向け情報をMPEG2エンコーダ31でトランスポートストリームTSに変換した後、多重化階層化統合制御装置32で多重化及び階層化の各種パラメータを設定し、これに基づきOFDM変調器33でOFDM変調し、送信機34から送信する。

【0044】一方、送信装置Bでは、地域情報などの新規付加情報をMPEG2エンコーダ14でトランスポートストリームTSに変換する。このとき、TSの情報量データが送信装置Aに送られる。送信装置Aでは、その情報量データを多重化階層化統合制御装置32で受け取り、その要求される情報量が確保し得る場合は、適応的にブランク階層を形成して送信し、ブランク階層情報を送信装置Bに送出する。送信装置Bはそのブランク階層情報を受けて、対応するブランク階層にトランスポート

ストリームTSを乗せてOFDM変調をかけ、送信出力する。

【0045】上記構成において、以下に動作を詳述する。送信装置BのMPEG2エンコーダ14からは、地域限定情報のエンコード後、情報量データが出力される。送信装置Bのエンコード後、情報量データは、送信装置Aの多重化階層化統合制御装置32に入力される。

【0046】多重化階層化統合制御装置32は、送信装置Aから出力する階層の符号化率、変調方式など符号量や帯域幅に関するパラメータを算出する。ここで算出されたパラメータに応じて、送信装置AのOFDM変調器33に、多重化、階層化されたデータが入力され、送信装置Bから出力される階層部分を無信号（ブランク階層）として、信号を出力する。

【0047】この時、送信装置Aと送信装置Bの間では、情報内容の優先度等を勘案して、相互の情報量を割り当てる機能を設けるといっそう効果的である。

【0048】したがって、本実施形態の構成によれば、送信装置Bより送出される情報が、送信装置Aにより一方的に定められた値に制限されず、それぞれの情報の優先度により分配されるので、一つのチャンネル帯域を有効に使用することができるようになる。

【0049】尚、以上の各実施形態において、送信装置Aでは、ブランク階層bを除くa階層内でインターリーブを施しても、ブランク階層bにて送信される限定地域向けのOFDM信号に影響を与えることはない。勿論、送信装置Bにおいて、b階層内でインターリーブを施してもよい。

【0050】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、TS段階で地域情報・広域情報全てを多重化して、その後にアクセス制御により受信者を限定する場合に比較して、伝送情報量を有効利用できる。また、単一周波数ネットワーク内においても、地域限定の放送が実現でき、かつ通常の受信機での受信が可能となる。

【0051】また、第1の送信装置から出力される広域向け情報と、第2の送信装置から出力される限定地域向け情報の実際の受信場所に、同期誤差検出用の受信機を設置しているため、OFDM信号段階での同期精度が上がり、かつ負帰還制御されているので経時変化に強くすることができる。

【0052】さらに、第2の送信装置より送出される情報が、第1の送信装置により一方的に定められた値に制限されず、それぞれの情報の優先度により分配されるので、一つのチャンネル帯域を有効に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態に係るOFDM伝送路網の放送サービスエリアの概念図。

【図2】 第1の実施形態で用いられる送信装置B1またはB2の構成を示すブロック図。

【図3】 第1の実施形態の送信装置Aと送信装置B1、B2からの送出信号の周波数帯域割り当て例を示す図。

【図4】 本発明の第2の実施形態に係るOFDM伝送路網を説明のための図1の部分拡大図。

【図5】 第2の実施形態で用いられる送信装置B1と受信機Cの構成を示すブロック図。

【図6】 本発明の第3の実施形態で用いられる送信装置Aと送信装置Bの構成を示すブロック図。

【符号の説明】

0…広域放送サービスエリア

1、2…地域限定放送サービスエリア

A…広域向け送信装置

B…限定地域向け送信装置

C…同期誤差検出用受信機

11…OFDM復調回路

12…同期情報検出回路

13…同期信号発生回路

14…MPEG2エンコーダ

15…OFDM変調器

16…送信機

17…タイミング調整回路

21…b階層除去フィルタ

22…b階層バンドパスフィルタ

23、24…復調回路

25、26…同期情報検出回路

27…位相比較器

30 31…MPEG2エンコーダ

32…多重化階層化統合制御装置

33…OFDM変調器

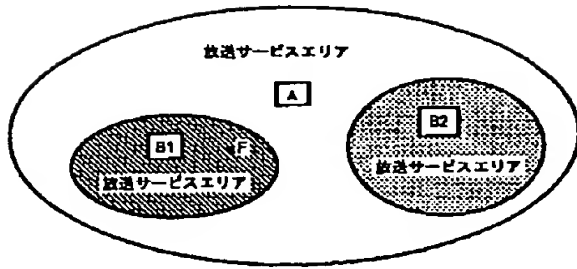
34…送信機

【要約】

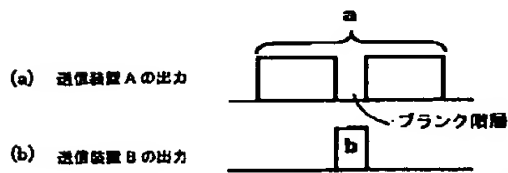
【課題】 送信装置Aから送出される広域情報と送信装置B1から送出される地域限定情報を一つのチャンネルとして受信し、復調処理できるようにする。

【解決手段】 送信装置Aにおいて、所定の伝送チャンネル帯域内に、予め任意の階層をサブキャリアを伝送しないブランク階層として定め、そのブランク階層の帯域を除いた他の階層を用いて広域向けのOFDM信号を送信する。また、送信装置B1、B2において、ブランク階層の帯域に限定地域向けOFDM信号を生成し、送信装置Aから送信される広域向けOFDM信号に同期させ、且つその受信可能範囲が送信装置Aの出力の受信可能範囲に含まれるように制御して送出する。送信装置B1、B2では、それぞれの受信可能範囲が互いに重複しないように、互いに離間して配置する、またはそれぞれの出力を制御する。

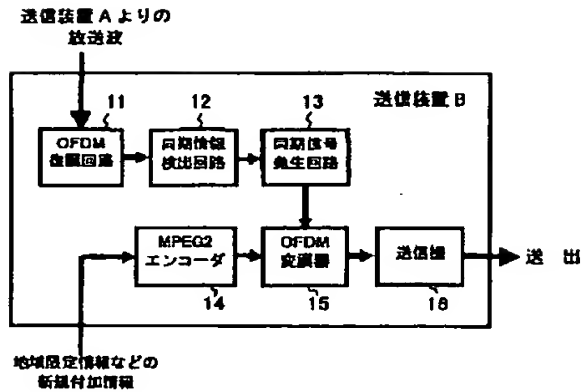
【図 1】



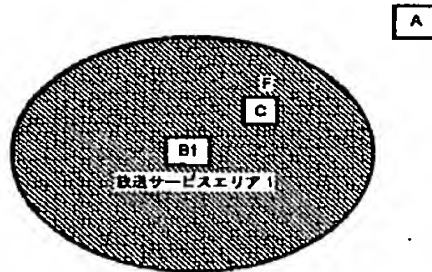
【図 3】



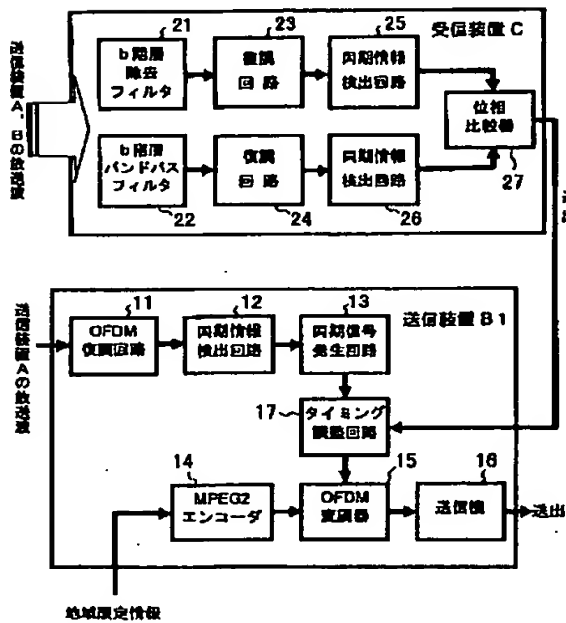
【図 2】



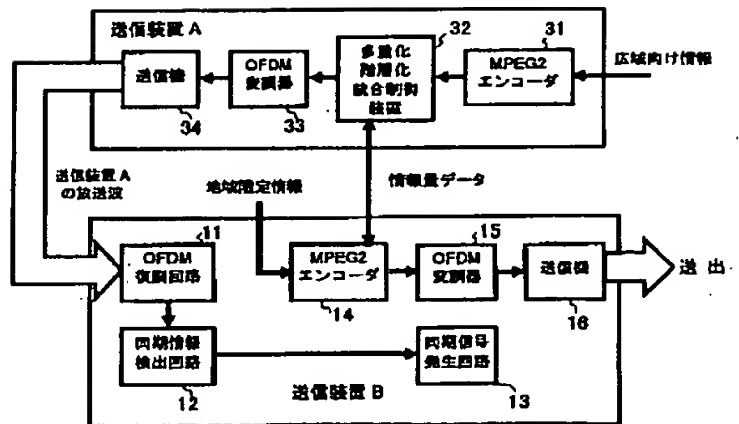
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 中西 秀一

神奈川県足柄上郡大井町西大井686-1

日本電気株式会社湘南テクニカルセン
ター内

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)

H04J 11/00